

PRODROMUS EN ALGEMEENE BESCHOUWING DER FOSSIELE INSEKTEN VAN BEIJEREN,

DOOR

H. WEIJENBERGH Jr.

Sedert eenige maanden houd ik mij bezig met de determinatie, rangschikking, catalogisceering en zoo noodig beschrijving en afbeelding der fossiele insekten der *mesozoische* (*Jura*-) periode, die in Teyler's museum te Haarlem voorhanden zijn ¹. Eigenlijke insekten uit de *palaeozoische* periode bezit dit museum niet, wel vele crustaceën; en de vele insekten der *cainozoische* periode hier voorhanden en meerendeels door Prof. O. Heer gezien, laat ik voorloopig tot latere studie liggen.

Van de insekten der mesozoische periode was tot heden slechts weinig bekend. Brodie, in zijn werk *Fossil Insects in the secondary Rocks of England* en Westwood hebben over die van Engeland het een en ander medegedeeld en eenige soorten beschreven. Het eenige gesteente, waarin verder tot nu toe secundaire insekten gevonden zijn, is de lithographische Jura-kalk, die uit de groeven van Solenhofen en Eichstätt gehaald wordt, en het is dan ook van deze plaatsen dat de versteeningen afkomstig zijn, welker bewerking ik heb op mij genomen. De Solenhofensche insekten van Teyler's museum zouden een der oudste oogsten uit deze groeve zijn.

¹ Zie Ned. Tijdschr. v. Entom. XI. pag. 195, elf onderste regels.

Ik maak van deze gelegenheid gebruik twee drukfouten te verbeteren, op deze aangehaalde bladz. 195, n. l.:

staat, regel 11 van onderen „Deze, de“, lees: „De“ en
„ „ 10 „ „ „er dan ook“, „ „er ook“.

Germar en von Münster hebben eenigen van deze fossielen beschreven en Hagen heeft in de *Palaeontographica* van von Meyer und Dunker, in Deel X en XV eene uitvoerige monographie gegeven van de Neuroptera uit dit gesteente. Neemt men dit een en ander te samen, dan komt men tot het resultaat dat wij uit deze lagen kennen 4 Coleoptera, 7 Hemiptera, 7 Orthoptera, 58 Neuroptera, 2 Hymenoptera, 2 Diptera en 2 Arachniden.

Mijne studien in Teyler's museum hebben tot de ontdekking van vele novae species geleid, die in een meer uitvoerig opstel in de *Archives du Musée Teyler* zullen worden beschreven en afgebeeld en, naar ik hoop, in het begin des volgenden jaars het licht zullen zien. Op de platen na is dit stuk in hoofdzaak gereed. Ik zal dan ook hier niet in uitvoeriger beschouwingen treden, maar verwijs daaromtrent naar de genoemde *Archives*. Alleen onderstaande naamlijst wensch ik, als prodromus voor het Tijdschrift over te leggen, en voeg daaraan eenige algemeene beschouwingen toe.

N A A M L I J S T *der tot heden in de lithographische Jurakalk van Solenhofen en Eichstätt gevonden fossiele insekten.*

COLEOPTERA.

CARABIDAE.

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Carabus Winkleri, Weyenb. | Archiv. Teyler. T. II. |
| 2. Carabicina decipiens, Germ. | Münster's Beitr. z. Petrefactenk. V.
Tab. IX. f. 4. — Archiv. Teyl. T. II. |

HYDROCANTHARIDAE.

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| 3. Hydroporus petrefactus, Weyenb. | Archiv. Teyler. T. II. |
|------------------------------------|------------------------|

GYRINIDAE.

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 4. Gyrinus juranus, Weyenb. | Archiv. Teyler. T. II. |
|-----------------------------|------------------------|

SILPHIDAE.

5. *Silpha tenuilythris*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.

SCAPHIDIDAE.

6. *Scaphidium Hageni*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.

HISTERIDAE.

7. *Hister relictus*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.

ORYCTIDAE.

8. *Oryctes Pluto*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.

CETONIDAE.

9. *Cetonia* (?) *defossa*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.

BUPRESTIDAE.

10. *Buprestis lapidelythris*, Weyenb. Arch. Teyler, T. II.
 11. *Chrysobothrys veterana*, v. Heyd. Meyer u. Dunker Palaeontographica.
 I. Tab. XII. fig. 4. — Arch.
 Teyler. T. II.

ELATERIDAE.

12. *Lacon petrosum*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.
 13. *Elater Teyleri*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.
 14. *Elater Costeri*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.
 15. *Elater grossus*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.

TENEBRIONIDAE.

16. *Tenebrio innominatus*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.

CURCULIONIDAE.

17. *Anisorhynchus lapideus*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.

SAPERDIDAE.

18. *Mesosa Germari*, Gieb. Giebel, Ins. d. Vorw. p. 157. — Nov.
Syn. Cerambycinus dubius, act. Leop. acad. T. XIX. Tab.
 Germ. XXII. fig. 9.

LEPTURIDAE.

19. *Leptura primigenia*, Weyenb. Arch. Teyler. II.

CRYPTOCEPHALIDAE.

20. *Cryptocephalus antiquus*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.
 21. *Cryptocephalus mesozoicus*, Arch. Teyler. T. II.
 Weyenb.

CHRYSOMELIDAE.

22. *Chrysomela lithographica*, Arch. Teyler. T. II.
 Weyenb.
 23. *Chrysomela rara*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.

CASSIDAE.

24. *Cassida acquivoca*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.
 25. *Ditomoptera dubia*, Germ. Nova acta Leop. acad. T. XIX.
 Tab. XXI. f. 5.

GYMNOSOMIDAE.

26. *Coccinella Heydeni*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.

HEMIPTERA.

HETEROPTERA.

GEOCORISES.

1. *Scarabaeoides deperditus*, Germ. Nov. act. Leop. acad. T. XIX. Tab.
 XXIII. f. 17.
 2. *Actea Sphinx*, Germ. Münster's Beitr. z. Petrefactenk. V.
 Tab. IX. fig. 6.
 3. *Pygolampis gigantea*, Münst. Nov. act. Leop. acad. T. XIX. Tab.
 XXII. f. 8. — Arch. Teyler. T. II.
 4. *Hagenia* (?) *Schroeteri*, Weyenb. Schroeter's Neue Litter. u. Beitr. z.
Syn. Sphinx Schroeteri Schloth¹. Naturw. I (1784). Tab. 3. f. 16.

HYDROCORISES.

5. *Belostomum Hartingi*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.
 6. *Belostomum elongatum*, Germ. Nov. act. Leop. acad. T. XIX. Tab.
 XXI. f. 6.
 7. *Naucoris lapidarius*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.
 8. *Nepa primordialis*, Germ. Nov. act. Leop. acad. T. XIX. Tab.
 XXII. f. 7. — Arch. Teyler. T. II.
 9. *Corixa mortua* Weyenb. Arch. Teyler. T. II.

¹ Volgens Hagen geen lepidopteron maar een hemipteron (*Lystra*?).

HOMOPTERA.

FULGORELLAE.

- | | |
|---|---|
| 10. <i>Ricania gigas</i> , Weyenb. | Arch. Teyler. T. II. |
| 11. <i>Ricania hospes</i> , Germ. | Nov. act. Leop. acad. T. XIX. Tab.
XXIII. f. 18. |
| 12. <i>Lystra Vollenhovenii</i> , Weyenb. | Arch. Teyler. T. II. |

ORTHOPTERA.

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Chresmoda obscura</i> , Germ. | Nov. act. Leop. acad. T. XIX. Tab.
XXII. f. 4. |
| 2. <i>Locusta prisca</i> , Germ. | Nov. act. Leop. acad. T. XIX. Tab.
XXI. f. 3. |
| 3. <i>Locusta speciosa</i> , Germ. | Nov. act. Leop. acad. T. XIX. Tab.
XXI. f. 1. 2. |
| 4. <i>Locusta amanda</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. Tab. XV. f. 4. |
| 5. <i>Phaneroptera Germari</i> , v.
Münst. | Münster's Beitr. z. Petrefactenk.
T. V. Pl. IX. f. 7. |
| 6. <i>Phaneroptera striata</i> , Weyenb. | Arch. Teyler. T. II. |
| 7. <i>Achita quaerula</i> , Weyenb. | Arch. Teyler. T. II. |
| 8. <i>Gryllites dubius</i> , Germ. | Münster's Beitr. z. Petrefactenk. T.
V. Pl. IX. f. 3. Pl. XIII. f. 8. |
| 9. <i>Blabera invita</i> , v. Heyden. | Palaeontogr. T. I. Tab. XII. f. 5. |
| 10. <i>Forficularia problematica</i> ,
Weyenb. | Arch. Teyler. T. II. |

NEUROPTERA.

ODONATA.

- | | |
|--|--|
| 1. <i>Aspasia gigantea</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. p. 105. T. XV. |
| <i>Syn. Aeschna gigantea</i> , Germ. | Tab. XIII. f. 2. |
| <i>Aeschna Buchi</i> . Berol. acad. | |
| 2. <i>Heterophlebia Helle</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. p. 105. T. XV. |
| <i>Syn. Agrion Latreillii</i> , Germ. | Tab. XI. f. 1. p. 76. |
| 3. <i>Heterophlebia aequalis</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. p. 105. Tab.
XIII. f. 4, 5, 6. T. XV. Tab. XI.
f. 2, 3, 4. |
| 4. <i>Heterophlebia dislocata</i> , Westw. | Quaterl. Geol. Journ. V. Pl. II. —
Palaeontogr. T. XV. p. 62. Tab.
XII. f. 7—9. — Brodie, Fossil
insects. Tab. 8. f. 2. |

5. *Stenophlebia Amphitrite*, Hag. Palaeontogr. T. X. p. 195. T. XV.
Tab. XIII. f. 1. p. 83.
6. *Stenophlebia Phryne*, Hag. Palaeontogr. T. X. p. 105. T. XV.
Syn. Calopteryx lithographica, Gieb. Tab. XI. f. 5. p. 91.
7. *Tarsophlebia eximia*, Hag. Palaeontogr. T. X. p. 106. T. XV.
Tab. XII. f. 1—6, 11.
8. *Heterophlebia casta*, Hag. Palaeontogr. T. X. p. 106.
Syn. Libellula brevia lata, Münst.
9. *Euphaea multinervis*, Hag. Palaeontogr. T. X. Tab. XIV. f. 2, 3, 4.
10. *Euphaea filosa*, Hag. Palaeontogr. T. X. p. 106.
11. *Euphaea areolata*, Hag. Palaeontogr. T. X. p. 106.
12. *Euphaea longiventris*, Hag. Palaeontogr. T. X. Tab. XIII. f. 7, 8.
13. *Agrion hecticum*, Hag. Palaeontogr. T. X. p. 106.
14. *Agrion exhaustum*, Hag. Palaeontogr. T. X. p. 106.
15. *Agrion eichstättense*, Hag. Palaeontogr. T. X. Tab. XIV. f. 5.
16. *Agrion vetustum*, Hag. Charpentier, Libell. Europ. Tab.
XLVIII. f. 2.
17. *Anax Charpentieri*, Hag. Palaeontogr. T. X. Tab. XIV. f. 1.
18. *Petalia longialata*, Hag. Palaeontogr. T. X. Tab. XIII. f. 1, 2;
Syn. Aeschna longialata, Germ.
Libellula longialata, Germ.
Aeschna multicellulosa, Gieb.
Aeschna bavarica, Gieb.
19. *Petalura latialata*, Münst. (in Palaeontogr. T. X. p. 107.
litt.).
Syn. Petalura gigantea, Germ.
20. *Petalura eximia*, Münst. Palaeontogr. T. X. p. 107.
21. *Petalura intermedia*, Germ. Palaeontogr. T. X. p. 107.
22. *Petalura Münsteri*, Germ. Palaeontogr. T. X. Tab. XIII. f. 3.
Syn. Aeschna Wittei, Gieb.
Aeschna Schmiedeli, Gieb.
Aeschna antiqua, v.d.Lind.
23. *Petalura varia*, Hag. Palaeontogr. T. X. p. 107.
Syn. Gomphus Köhleri, Hag.
24. *Petalura differenz*, Hag. Palaeontogr. T. X. p. 107.
25. *Libellula densa*, Hag. Palaeontogr. T. X. p. 107.

¹ De citaten nit „Palaeontogr.“ bevatten de overige citaten.

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 26. <i>Libellula abscissa</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. p. 107. |
| 27. <i>Libellula naevia</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. p. 107. |
| 28. <i>Libellula valga</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. p. 107. |

TERMITINA.

- | | |
|--|---|
| 29. <i>Termes heros</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. Tab. XV. f. 1. |
| 30. <i>Termes lithophilus</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. p. 107. — Münst. |
| <i>Syn. Tineites lithophilus</i> , Germ. | Beitr. z. Petrefractenk. T. V. Tab. IX. f. 8. |

EPHEMERINA.

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 31. <i>Ephemera cellulosa</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. Tab. XV. f. 3. |
| 32. <i>Ephemera procera</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. Tab. XV. f. 2. |
| 33. <i>Ephemera mortua</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. Tab. XV. f. 5. |
| 34. <i>Ephemera prisca</i> , Hag. | Nov. act. Leop. Acad. T. XIX. |
| <i>Syn. Sciara prisca</i> , Germ. | Pl. XXIII. f. 4. |

HEMEROBINA.

- | | |
|--|----------------------------|
| 35. <i>Chrysopa protogaea</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. p. 107. |
| 36. <i>Chrysopa solenhofensis</i> ,
Weyenb. | Arch. Teyler. T. II. |
| 37. <i>Apochrysa excelsa</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. p. 107. |
| 38. <i>Hemerobius priscus</i> , Weyenb. | Arch. Teyler. T. II. |
| 39. <i>Hemerobius fossilis</i> , Weyenb. | Arch. Teyler. T. II. |
| 40. <i>Nymphes fossilis</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. p. 107. |
| 41. <i>Myrmeleon extinctus</i> , Weyenb. | Arch. Teyler. T. II. |
| 42. <i>Corydalis vetusta</i> , Hag. | Palaeontogr. T. X. p. 107. |

LEPIDOPTERA.

- | | |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1. <i>Sphinx Snelleni</i> , Weyenb. | Arch. Teyler. T. II. |
| (en eene rups). | |

HYMENOPTERA.

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Apiaria antiqua</i> , Germ. | Nov. act. Acad. Leop. T. XIX.
Tab. XXIII. f. 10. |
| 2. <i>Apiaria lapidea</i> , Germ. | Münster's Beitr. z. Petrefactenk. T.
V. Tab. IX. f. 5. |
| 3. <i>Bombus conservatus</i> , Weyenb. | Arch. Teyler. T. II. |
| 4. <i>Apiaria veterana</i> , Weyenb. | Arch. Teyler. T. II. |

DIPTERA.

1. *Tipularia Teyleri*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.
2. *Empidica Wulpi*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.
3. *Asilicus lithophilus*, Germ. Münster's Beitr. z. Petrefaecten. T. V. Tab. IX. f. 7. — Arch. Teyler. T. II.
4. *Cheilosia dubia*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.
5. *Musca lithophila*, Germ. Nov. act. acad. Leop. T. XIX. Tab. XXIII. f. 19. — Arch. Teyler. T. II.

ARACHNIDEA.

PULMONARIA.

1. *Palpipes priscus*, Roth. Münch. gel. Anz. 1851. T. XXXII.
Syn. Phalangites priscus, Müust. p. 164. — Münster's Beitr. z. Petref. I. Tab. VIII. f. 3, 4.
p. 84. — Palaeontogr. T. X. p. 299. Tab. L. f. 1—4.
2. *Palpipes eustor*, Roth. Münch. gel. Anz. 1851. T. XXXII.
Syn. Phalangites multipes, Münst. (in litt.) p. 164.
3. *Hasseltia primigenia*, Weyenb. Arch. Teyler. T. II.

MYRIAPODA.

1. *Geophilus proavus*, Germ. Münster's Beitr. z. Petrefaecten. V. Tab. IX. f. 9.

NB. Behalve de citaten in bovenstaande naamlijst vervat, zie men ook,
v. Buch, Ueber den Jura in Deutschland in Abhändl. d. berl. Acad. 1837—39.
Schröter, Real- und Verbal-Lexicon 1779. II. p. 93; III. p. 72.
Schmiedel, Vorstellung einiger merkwürdige Versteinerungen. Nürnberg. 1781.
Schlotheim, Petrefaectenkunde. 1820. p. 42.
Entomologische Zeitung. 1848. p. 6.
Stainton's Entomol. Annual for 1862. (Hagen) enz.

Het spreekt van zelf, dat er bij deze overoude, vaak bijna onkenbare insekten-overblijfsels van eene eigenlijke soortenstudie

geen sprake kan zijn en deze slechts bij zeer enkele voorwerpen en dan nog in geringe mate mogelijk is, maar daarentegen vormen-studie de hoofdzaak is.

Een blik op de bovenstaande naamlijst doet ons zien dat het aantal insekten uit den lithographischen schiefer door de exploitatie van Teyler's museum aanmerkelijk geklommen is. Wij kennen nu 27 Coleoptera, 11 Hemiptera, 11 Orthoptera, 42 Neuroptera, 1 Lepidopteron, 4 Hymenoptera, 5 Diptera en 5 Arachniden.

Reeds Germar en Hagen hebben de vraag gesteld, hoe zijn deze insekten versteend geworden in den bodem of op de kust der zee, die certijds golfde op de plaats van het tegenwoordige Solenhofen?

Dat dit water werkelijk eene zee en geen meer is geweest bewijzen de vele fossiele dieren uit hoogere orden, die aldaar gevonden worden en die onmogelijk in zoet water kunnen geleefd hebben. De verklaring die Hagen en Germar van de versteening dezer dieren geven is *a priori* niet onwaarschijnlijk te noemen, maar toch geloof ik dat deze verklaring eene aanvulling behoeft, welke door velen dezer fossielen als van zelf wordt aangegeven. Volgens Hagen en Germar zouden de insekten nu eens door het gebruik maken van hunne vleugels, dan eens door hevige winden, die van het land zeewaarts waaiden, over de zee gevoerd, door uitputting en vermoeienis in het water gevallen en verdronken zijn om daarna hetzij op het strand, hetzij in den bodem der zee te versteenen door eene algeheele doortrekking met kalkhoudende vloeistof en eene geheele overdekking met de toen bezinkende jurakalk.

Ik geloof nu dat deze verklaring nog vereenvoudigd kan worden door aan te nemen dat het meerendeel dezer insekten niet zeewaarts gevlogen heeft, noch door landwinden in zee is gewaaid, om daar vervolgens te verdrinken, maar dat zij reeds dood waren toen zij de zee bereikten; vooral voor de kleinere en teerdere schijnt mij deze verklaring aannemelijk. Het vinden van eene versteende libellenlarf bracht mij het eerst tot dit in-

zicht. De beide door Germar en Hagen aangegeven oorzaken, vleugels en wind, kunnen hier niet gewerkt hebben, daar zoo als bekend is de libellenlarven haar element het zoete water niet kunnen verlaten. Neemt men nu echter aan dat in de zee van Solenhofen rivieren hebben uitgemoond, dan is de verklaring van het vinden van eene libellenlarf gemakkelijk; dit voorwerp toch is dan door de zoetwaterstroomen in de zee gevoerd en daar gezonken. Dit vermoeden van in zee uitstroomende rivieren wordt verder verstrekt door de vele fossiele overblijfselen, die men daar vindt van *Thuja* en *Thyopsis*-soorten, planten, die op het land groeiende, door zoetwaterstroomen moeten zijn medegevoerd, en in zee zijn bezonken. In de overtuiging dat in de zee alleen *zeeplanten* kunnen voorkomen en een zeebezinksel dus alleen fossiele *zeeplanten* kon opleveren, hielden Sternberg en andere oude palaeo-phytologen deze planten voor wieren. Unger heeft echter voldoende bewezen dat het takken en andere deelen van coniferen (*Thuja*- en *Thyopsis*-soorten) zijn¹.

Vestigt men na de besproken libellenlarf het oog op de in zoet water levende geslachten uit andere orden, die in de bovenstaande lijst voorkomen, zoo als *Hydroporus*, *Gyrinus* onder de Coleoptera en *Belostomum*, *Naucoris*, *Nepa* en *Corixa* onder de Hemiptera, enz. dan wordt door het vinden dezer dieren het vermoeden van het bestaan dezer in de zee van Solenhofen uitlopende rivieren versterkt. Even als men nog tegenwoordig doode insekten uit verschillende orden vaak met uitgespreide vleugels — de stand der meeste fossielen — ziet drijven in beekjens en rivieren, zoo kunnen ook velen dezer versteende Neuroptera, kleine Coleoptera en Diptera op deze wijze in zee gespoeld zijn, zij 't ook dat voor enkele grootere insekten b. v. de locusten, het vermoeden van Hagen en Germar waarheid moge zijn en zij of door landwinden of door gebruik hunner vleugels zeewaarts zijn gevoerd.

Wanneer men de teedere deelen der insekten, b. v. de vleugels, beschouwt, zou men ligt meenen dat het versteenings-

¹ Palaeontogr. T. II. p. 250 en T. IV. p. 40.

proces spoedig na den dood der dieren begonnen en snel voortgegaan moet zijn, daar anders deze deelen door de rotting zouden verwoest geworden zijn. Bedenkt men echter dat het chitinskelet, hoe teër ook, door rotting niet gemakkelijk wordt aangedaan en b. v. de fijne libellenvleugels na een jaar mace-reerens in water nog geheel intact zijn, dan wordt het duidelijk dat het versteeningsproces verscheiden jaren kan hebben voortgeduurd.

Dat in den beginne ook de drukking niet sterk kan geweest zijn, moge hieruit blijken dat veeltijds midden in de versteeningen kristallen en kristallijnen massa's van koolzure kalk gevonden worden; vooral is dit het geval in het abdomen en op de plaats der oogen. De lichamen zijn dus doortrokken en opgevuld geweest met eene kalkhoudende vloeistof, die weder zou verwijderd zijn geworden, indien eene hoogere drukking de lichamen had gecomprimeerd, maar nu in de lichaamsholte ruimte heeft gehad om tot kristallisatie te komen, op dezelfde wijze als wij in holten van de aardkorst, b. v. in geoden, kristalvorming zien plaats hebben.

In hoofdzaak op dezelfde wijze als deze fossielen ontstaan zijn, kan men nog heden ten dage het versteeningsproces van insekten waarnemen aan de kusten der Oostzee. Komt een insekt hetzij dan vliegende, hetzij door den wind, hetzij met zoetwaterstroomen op deze kust, dan wordt het door de vaste stoffen, die de golven aanvoeren langzamerhand overdekt en als 't ware daaronder begraven, en stelt men in gedachte dat deze losse stoffen der Oostzeekust vervangen worden door de in weeken toestand meer samenhangende jurakalk, die de voorwerpen geheel van de lucht afsloot, dan geloof ik dat men zich een vrij juist denkbeeld heeft gevormd van den gang van dit versteeningsproces. De natuur toch is altijd de natuur geweest en werkte voor miljoenen jaren met dezelfde middelen als thans.

Wanneer men met deze fossiele insekten van Solenhofen en Eichstätt die uit Engeland uit dezelfde periode vergelijkt, ziet

men bij vele punten van overeenstemming toch ook vele punten van verschil. Vroeger hield men deze fossielen-voerende aardlagen van Engeland (Wealden en Lias), waaruit Brodie en Westwood insekten beschreven hebben, voor analoog met de lagen van Solenhofen; latere onderzoekingen hebben echter geleerd dat, hoewel de diervormen uit beide deze gesteenten tot dezelfde palaeontologische periode gerekend worden, die van Engeland in 't algemeen aanmerkelijk ouder zijn dan de lithographische jurakalk van Beijeren.

In de eerste plaats trekt het onze aandacht — reeds Hagen heeft hierop opmerkzaam gemaakt — dat de fossiele insekten van Solenhofen meer in hun geheel en met uitgespreide vleugels en pooten zijn bewaard dan die van Engeland, een verschijnsel dat in den verschillenden gang van het versteeningsproces zijne oorzaak hebben moet. Terwijl toch de insekten op de kust van Solenhofen dood op het water drijvende zijn aangespoeld, en eens liggende, zijn blijven liggen en langzamerhand zijn overdekt geworden, zijn daarentegen die van Engeland blootgesteld geweest aan verplaatsingen door storm, hevige stroomingen en dergelijke natuurwerkingen, waardoor zij als 't ware lang hebben gezworven eer zij eene vaste rustplaats vonden en daardoor pooten, vleugels en abdomen of thorax hebben verloren; daaraan zal het dan ook wel zijn toe te schrijven dat men in deze Engelsche gesteenten in evenredigheid zooveel dekschilden van Coleoptera vindt, die door hunne stevigheid aan al deze invloeden het best hebben kunnen weêrstand bieden.

Een tweede punt dat bij de vergelijking dezer Engelsche en Beijersche fossielen onze aandacht trekt, is dat terwijl de Beijersche insekten over het algemeen uitmunten door ligchaamsafmetingen, welke die der tegenwoordige periode, althans op die breedtegraden, verre overtreffen, die van Engeland meerendeels vrij klein zijn; een enkele blik op de platen in Brodie's werk is voldoende om elk daarvan te overtuigen. Het schijnt mij toe dat deze Engelsche insekten meer wijzen op eene flora grootendeels uit kruiden en lage struikachtige planten bestaande, en velen dezer insekten beschouwd moeten worden als bewoners

van gramineën-aren en bloemen, terwijl de meerdere grootte der Beijersche aan meer moerassige of althans lage streken doen denken, die, verder landwaarts in, onder het rijzen van den bodem meer boschachtig waren. Dit zou ook in overeenstemming zijn met de gevonden planten-overblijfsels.

Behalve dat in 't algemeen het individuen — zoowel als het soortental der Beijersche dat der Engelsche overtreft, ziet men dezelfde verhouding ook bij de bijzondere orden vaak terugkeeren. Het aantal Engelsche soorten van Coleoptera bedraagt wel is waar 20 uit de Wealden en 24 uit de Lias, uit de lithographische kalk 27; Diptera 12 uit Wealden en 1 uit de Lias, Beijersche 5; maar daartegen Orthoptera, Engelsche, uit de Wealden 5, uit de Lias 5 en Beijersche 11; Hemiptera, Engelsche, uit de Wealden 12, uit de Lias 4, Beijersche 11; Neuroptera, uit de Wealden 11, uit de Lias 16 en Beijersche 42; Lepidoptera, geene in Engeland en 1 uit de jurakalk; Hymenoptera, geene in Engeland en 4 uit de jurakalk; en Arachniden geene in de Engelsche gesteenten en 5 in de Beijersche.

De geslachten der Engelsche verschillen ook min of meer van die der Beijersche. De geslachten, die zoowel in de jurakalk als in de Wealden en Lias vertegenwoordigd zijn, zijn: onder de Coleoptera *Carabus*, *Buprestis*, *Tenebrio*, *Eluter*, *Gyrinus*, *Chrysomela* en *Coccinella*; onder de Hemiptera *Ricania*; onder de Orthoptera *Acheta* en *Gryllus*; onder de Neuroptera *Libellula*, *Aeschna*, *Orthophlebia*, *Agrion* en *Hemerobius*; en onder de Diptera *Empis* en *Asilus*.

Het blijkt dus dat bij eenige punten van verschil ook eene overeenstemming niet te loochenen is. Slechts van ééne soort laat zich met zekerheid bepalen dat zij in beide gesteenten voorkomt, het is de *Heterophlebia dislocata* Westw., misschien evenwel zullen latere onderzoekingen meer soorten als identisch aanwijzen.

Het aantal insekten-larven (Diptera, Hemiptera en Neuroptera) is in de Engelsche secundaire gesteenten grooter dan in de jurakalk en ook hieruit waren misschien belangrijke gevolgtrekkingen af te leiden met betrekking tot de flora en den

toenmaligen toestand en verhouding van land en water.

Opmerkelijk is het dat volgens de berekening van Hagen van 450 insekten uit de groeven van Solenhofen er 150 behooren tot de orde der Neuroptera (vooral tot de fam. Odonata), eene orde, die in de tegenwoordige periode in verhouding tot de andere orden veel minder talrijk, is ook in de tijden, die tusschen de vorming der secundaire gesteenten en het heden verlopen zijn, langzaam in vormen- en soortental is afgenomen en in den barnsteen reeds bijna met de tegenwoordige betrekkelijke getalsterkte overeenkomt. Hagen heeft dan ook bevonden dat vele dezer fossiele dieren geenszins in de tegenwoordige geslachten kunnen worden opgenomen en ten hunnen behoefte zijn de geslachten *Heterophlebia* Westw., *Tarsophlebia* Hag., *Isophlebia* Hag. en *Stenophlebia* Hag. geconstrueerd. Ik meen dus uit een en ander te mogen opmaken dat wij in de orde der Neuroptera eene orde hebben te zien, die even als de Cephalopoda tetrabranchiata (de Ammoniten en Nautilus) op den weg van den teruggang is, zij 't ook dat zij nog niet zoo sterk is teruggegaan als deze schelpdieren.

Hetzelfde is ook, misschien in nog grootere mate, van toepassing op de Orthoptera. Orthoptera toch zijn de insekten, die in de oudste lagen (steenkolen) voorkomen, vooral Blattinen en Locustinen, en ook deze orde vinden wij in de secundaire gesteenten betrekkelijk sterk vertegenwoordigd. Volgens Hagen zouden zij de helft (?) der Solenhofer insekten uitmaken — in de Wealden zijn de Blattinen het menigvuldigst — en het is o. a. om die reden dat zoowel Hagen als anderen in deze orde den oirtype der insekten hebben willen zien.

Na al het gezegde blijkt het duidelijk dat de onderlinge overeenkomst dezer beide mesozoische insektenfaunen (van Beijeren en Engeland) — grooter is dan de overeenkomst van deze faunen met de insekten-faunen der veel jongere perioden, van Aix, van de bruinkolen, van Oeningen en Radoboj, en van het barnsteen. Tusschen deze insekten-faunen toch en die der mesozoische periode is eene vergelijking zeer moeilijk. Wilde ik hierover verder uitweiden dan zou ik moeten treden in eene

vergelijkende beschouwing der mesozoische en cainozoische insecten-faunen, iets wat ons hier te ver zou voeren ¹.

¹ Om evenwel hen, die met de fossiele insecten-vormen in 't algemeen nader kennis wenschen te maken daartoe gemakkelijker in staat te stellen, deel ik het volgend overzicht der geologische lagen in verband met de palaeontologische tijdvakken mede, en voeg daaraan enkele palaeontologische aantekeningen toe.

Palaeontologische
tijdvakken.

Geologische lagen.

Primaire.

Palaeozoisch tijdvak.	{	Graniet, plutonische, vulkanische en eruptie-gesteenten (zonder eenig spoor van organische wezens).
		Taconische (eerste diervormen. Eozoön canadense).
		Onderst-silurische gesteenten.
		Bovenst-silurische "
		Devonische "
		Steenkolen (rijk aan fossielen). Eerste insecten b. v. enkele Coleoptera in Engeland, vooral Blattinen, enz. In Duitschland een schorpioen (Cyclophthalmus). Te samen 7 Coleopt. 8 Orthopt. 1 Arachn.
		Zie <i>Germer</i> in Münster's Beitr. z. Petref. V. p. 90. Tab. XIII.
		<i>Buckland</i> in Geol. et mineral. Bridw. treat. Pl. 46.
		<i>Murchison</i> Silurian system. p. 104, 105.
		<i>Rost.</i> Diss. inaug. de Filicium ectypis. Hall. 1839.
		<i>Dorhn</i> , Engereon Böckingii. Cassel 1854—enz.
		Permische gesteenten.

Secundaire.

Mesozoisch tijdvak.	{	Trias	Zandsteen (rijk aan fossielen, doch geene insecten).
			Schelpkalk.
			Keuper.
		Oöliith	Lias. (Engeland)
			Onder Jura-stelsel.
			Boven Jura-stelsel.
			Wealden. (Engeland.)
			Krijtstelsel (vele fossielen, doch geene insecten).

Tertiaire.

Kaino- of Neozoisch tijdvak.	{	Tertiaire vorming	oudste	Bruinkolen,	{	Vele insecten, beschreven door Prof. Heer en anderen, v. Oeningen, Radoboj, Aix, Bonn, enz.
			middelste	Diluvium,		
			jongste	enz.		
				Zie <i>Germer</i> , Insect. protogaeae specim. (uit bruinkolen).		
				<i>Münster</i> , Verstein. d. Steinkohleng. v. Wettin (uit bruinkolen).		
				<i>v. Heyden</i> , Coleopt. u. Polyp. a. d. Braunkohle. Cassel. 1866.		
				<i>O. Heer</i> , Die Insektenfauna der Tertiärgelände von Oeningen u. Radoboj. 1847.		
				<i>Marcel de Serres</i> , Notes géol. sur la Provence. 1843.		
				<i>Berendt</i> , Die Insecten im Bernstein, enz., enz.		

Jongst of Hedendaagsch Tijdvak (Alluvium), de thans levende dieren bevattend.

Hoe worden deze fossielen gevonden en blootgelegd? is eene vraag die mij reeds meermalen gedaan is.

Zoo als bekend is leveren de groeven van Solenhofen en Eichstätt een groot deel der steenen, die door de lithographen gebruikt worden; van daar ook de naam «lithographische schiefer». Deze steen wordt aan stukken van verschillende dikte en grootte gezaagd en in den handel gebragt, en is over het algemeen vrij hoog in prijs; het is dan ook om die reden dat alleen die stukken, welke door grofheid, ruwheid of hardheid niet geschikt blijken te zijn om gepolijst te worden, aan het zoeken naar fossielen worden opgeofferd.

Het is dus alleen het z. g. n. afval der groeven, dat ons palaeontologisch materiaal oplevert, waarschijnlijk als een verval voor de werklieden, die door een streepjen of oneffenheid en allerlei kleine bijzonderheden, die ons zouden ontgaan maar hun door de oefening in 't oog vallen, op het vermoeden van het bestaan van een fossiel komen en dan zulk een stuk, somtijds alleen op goed geluk af, opensplijten. Daar de jurakalk zich in horizontale lagen heeft afgezet, valt dit splijten gemakkelijker dan men uit de vastheid van den steen zou opmaken en nog eerder dus splijt hij ter plaatse van het fossiel, even als een boek meestal op de plaats van den bladlegger openvalt; of wij het dier aan de onder- of bovenvlakte zien zullen, hangt dus slechts van het toeval bij het splijten af. Somtijds, wanneer de holle tegendruk niet in ééns geheel is afgespleten, is eene kleine bijwerking nog noodzakelijk.

Men verkoopt de gevonden fossielen aan naturalien-handelaars, die er een nette, aan de grootte van het dier geëvenredigde vorm aan geven en zoo komen zij vervolgens in onze musea.

Sommigen dezer fossielen zijn min of meer geelbruin gekleurd, eene kleur die afkomstig is van een ijzeroxyde dat in oplossing er schijnt te hebben overgespoeld, gepraccipiteerd is en zich vooral op de ruwere deelen heeft vastgezet, terwijl het van de gladde plaatsen ligt weder afspoelde. Men vindt het b. v. vrij sterk op de vrij ruwe bovenvlakte der elythra der orthoptera. In de meer blauwachtige steenen uit de groeven van Eichstätt vindt men dit ijzerverzuursel niet of zeer weinig.

De ouderdom dezer fossielen is zeker niet gemakkelijk te bepalen, vooral als men in aanmerking neemt hoever men reeds in den nacht der vorige jaarduizenden terug moet gaan om slechts eene der jongste tertiaire vormingen in getallen te berekenen. Volgens den engelschen geoloog Lyell toch moet men de postpliocene vorming terugbrengen tot vóór omstreeks 100,000 a 150,000 jaren. Is deze berekening eenigszins benaderend, dan zal men het begin der cainozoische periode minstens vóór 5 a 5 miljoen jaren moeten stellen, en bedenkt men nu dat tussehen dit tijdvak en den tijd waarin de hier besproken fossielen ontstaan zijn (Oolith-periode) nog de geheele krijtvorming ligt, dan naderen de miljoenen jaren zeker tot het 15 of 20tal vóór wij zijn in de tijden van de vorming dezer fossielen. Men ziet dus dat eene berekening van hunnen ouderdom eigenlijk niet mogelijk is.

Waartoe wordt aan deze aloude dieren, die zoo vele duisterteden aanbieden, zooveel opmerkzaamheid geschonken? zoo vraagt allicht iemand, die aan alles een dadelijk en onmiddelijk praktisch doel wil verbonden zien en niet doordrongen is van het beginsel dat de wetenschap moet beoefend worden alleen om haar zelfs wil, zonder persoonlijke of maatschappelijke nevenbedoelingen; dat zij wil beoefend worden alleen in het besef dat elk wel geconstateerd feit, hoe klein ook en hoe gering ook in betekenis en weinig vruchtbaar in gevolgen, eene overwinning is van het licht op de duisternis, een triomf van den menschelijken geest.

Maar ook nog uit een ander oogpunt is de studie dezer versteeningen van gewicht, daar zij ons veel kunnen leeren, vooral na voortgezette studie in vervolg van tijd. Dat zij, behalve de zaken die rechtstreeks tot de zoologie in betrekking staan, ons ook reeds het een en ander omtrent andere zaken geleerd hebben, daarop heb ik reeds meermalen ter loops gewezen. Zij hebben ons b. v. geleerd dat vóór miljoenen jaren op dezelfde wijze als nu nog, versteeningen ontstaan zijn, golven de kusten bespoelden, zoetwaterstroomen in zee uitliepen¹; zij hebben ons

¹ Ook al wisten wij dit niet reeds uit andere bronnen.

geleerd dat in de juraperiode bij de plaats van het tegenwoordige Solenhofen eene zee stroomde en rivieren uitmondde, en dus het westelijker gedeelte van ons werelddeel, gedurende en na dit tijdvak eerst tot vastland is geworden, terwijl meer oostwaarts reeds een hooger bergland lag van waar die rivieren afdaalden; maar zij leeren ons nog meer.

Wanneer men de geslachten en de grootte der soorten nagaat, die in die gesteenten gevonden worden, dan ligt de gevolgtrekking voor de hand dat op deze plaatsen in die tijden een ander klimaat moet hebben geheerscht dan tegenwoordig, want zulke reusachtige *Pygolampis*-, *Belostomun*-, *Ricania*- en *Gomphus*-soorten vindt men tegenwoordig of niet meer of alleen in de tropische gewesten¹, en het is toch eene algemeen als geldend erkende wet dat de differentiëring der levensvormen paripassu gaat met de differentiëring der levensvoorwaarden.

Zij leeren ons verder hoe de diervormen dezer klasse elkander hebben opgevolgd in den tijd en welke orden in elk der perioden de overhand hebben gehad, en daaruit leeren zij weder besluiten tot het bestaan van sommige planten of plantengroepen enz.²; kortom zij zijn bijdragen tot de kennis der ontwikkelingsgeschiedenis van het organische leven op onze planeet.

Nog meer kunnen zij leeren bij voortgezette studie; zij kunnen ons den weg wijzen dien wij te bewandelen hebben om de dieren te vinden, die de stamouders zijn der tegenwoordig levenden, zij kunnen leeren door welke oorzaken en op welke wijze de vroegere soorten zijn gedifferentieerd tot de tegenwoor-

¹ Zoo komt b. v. het geslacht *Nymphes* (Neuroptera), dat in de jurakalk gevonden is, thans nog in Australië alleen voor.

² Zoo besloot b. v. Prof. Heer nit het vinden van eene cicada (*Cicada emathion* Heer) in de tertiaire lagen van Oeningen, dat op diezelfde plaats eene soort van esch moet gegroeid hebben en werkelijk werd zij eenige jaren later gevonden. Uit de ontdekking terzelfder plaatse van *Lixus rugicollis* leidde Heer af dat in het meer van Oeningen waterplanten uit de familie der umbelliferen gegroeid waren en inderdaad vond men later drie tot deze familie behorende soorten. Evenzoo besluit Heer nit de vele fossiele vliegen, kleine kevers, enz. dat bij Oeningen in het tertiaire tijdvak massa's paddestoelen bestaan hebben.

Zie Heer, *Introduit. à la flore tertiaire de la Suisse etc.* in Biblioth. univ. de Genève. 1854.

dige, en na verloop van tijd kunnen misschien nieuwe ontdekkingen op dit gebied diervormen leeren kennen, die als overgangen te beschouwen zijn tusschen thans scherp gescheiden hoofdgroepen ¹ en zoo kan ook de palæentomologie het hare bijbrengen tot bevestiging der leer dat de meest saamgestelde dieren uit de minder saamgestelden zijn voortgekomen en kan zij nieuwe bouwstoffen leveren tot de kennis der terripetale ontwikkeling.

Rozenlust, 6 December 1868.

¹ Men zie b. v. Dorn, *Eugereon Böckingii*. Cassel 1854. (Zie ook *Ned. Tijdschr. v. Ent.* XI. p. 13).